

JP, A, 2002-91531 (Japanese Patent Publication No. 2002-091531)

Partial Translation

[0012]

Further, there is a problem that the acquisition of the right to use the working machine is in the order of so called first-come-first-served, and therefore if the use right for the working machine is first given to the product (product agent) of low priority, even the product of high priority has to wait for processing until the use right is released. Accordingly, the problem underling the present invention is to realize an agent base production system to enable efficient acquisition of a right to use a working machine.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-091531

(43)Date of publication of application : 29.03.2002

(51)Int.Cl.

G05B 19/418

G06F 15/16

G06F 17/60

(21)Application number : 2000-281355

(71)Applicant : YOKOGAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.09.2000

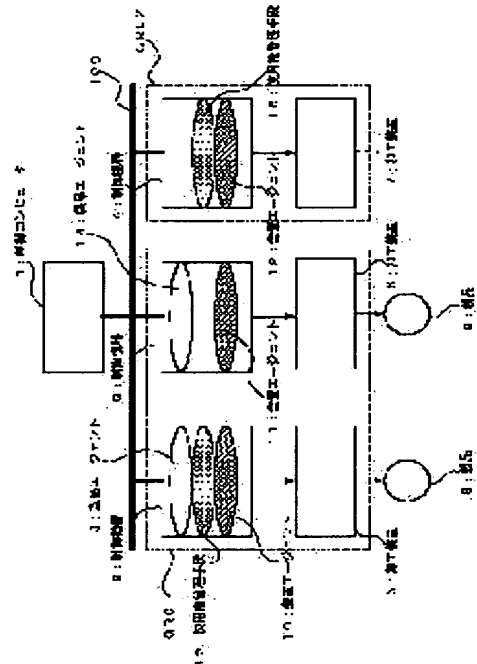
(72)Inventor : YAMAKAWA TOSHIJI

(54) AGENT BASE PRODUCTION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an agent base production system to enable efficient acquisition of a use right of working equipment.

SOLUTION: In the agent base production system to produce a desired product by performing a working according to prescribed a production process by the working equipment, control equipment to control a working operation of the working equipment, a control computer to control the control equipment, a network with which the control equipment and the control computer are connected, a use right managing means to integrate one or plural pieces of working equipment to enable the same processing into one group and to manage the use right of the working equipment belonging to the group, a product agent to be provided to the product one to one, to select the working equipment according to the working processes and to acquire the use right of the working equipment selected from the use right managing means and an equipment agent to be operated on the control equipment, to control the working equipment and process the product by a request of the product agent are provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-91531

(P2002-91531A)

(43)公開日 平成14年3月29日(2002.3.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマート*(参考)
G 0 5 B 19/418		G 0 5 B 19/418	Q 5 B 0 4 5
G 0 6 F 15/16	6 2 0	G 0 6 F 15/16	6 2 0 W 5 B 0 4 9
17/60	1 0 6	17/60	1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-281355(P2000-281355)

(22)出願日 平成12年9月18日(2000.9.18)

(71)出願人 000006507

横河電機株式会社

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

(72)発明者 山川 利治

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河
電機株式会社内

Fターム(参考) 5B045 AA00 GG01

5B049 BB07 CC21 CC32 CC34 EE01

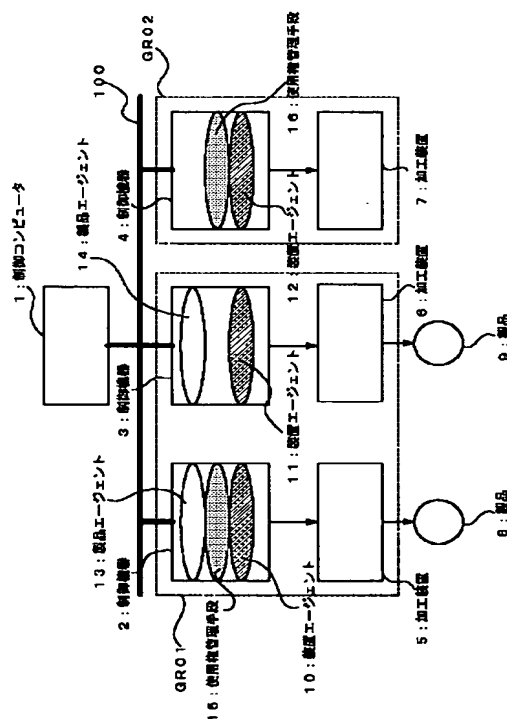
EE04 GG04 GG07

(54)【発明の名称】 エージェントベース生産システム

(57)【要約】

【課題】 加工装置の使用権を効率よく得ることが可能なエージェントベース生産システムを実現する。

【解決手段】 所定の生産手順に従って加工装置で加工を行い、所望の製品を生産するエージェントベース生産システムにおいて、加工装置の加工動作を制御する制御機器と、この制御機器を制御する制御コンピュータと、制御機器及び制御コンピュータが接続されたネットワークと、同じ処理が可能な1または複数の加工装置を1つのグループとしてまとめ、このグループ内に所属する加工装置の使用権を管理する使用権管理手段と、製品と一対一に設けられ、加工手順に従って加工装置を選択して使用権管理手段から選択した加工装置の使用権を取得する製品エージェントと、制御機器上で動作し製品エージェントの依頼により加工装置を制御して製品を加工する装置エージェントとを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】所定の加工手順に従って加工装置で加工を行い、所望の製品を生産するエージェントベース生産システムにおいて、

前記加工装置の加工動作を制御する制御機器と、この制御機器を制御する制御コンピュータと、前記制御機器及び制御コンピュータが接続されたネットワークと、

同じ処理が可能な 1 または複数の前記加工装置を 1 つのグループとしてまとめ、このグループ内に所属する前記加工装置の使用権を管理する使用権管理手段と、前記製品と一対一に設けられ、前記加工手順に従って前記加工装置を選択して前記使用権管理手段から選択した前記加工装置の前記使用権を取得する製品エージェントと、前記制御機器上で動作し前記製品エージェントの依頼により前記加工装置を制御して前記製品を加工する装置エージェントとを備えたことを特徴とするエージェントベース生産システム。

【請求項 2】前記使用権管理手段が、自己のグループ内に所属する前記加工装置の情報を前記製品エージェントに提供することを特徴とする請求項 1 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 3】前記情報が、前記加工装置の性能であることを特徴とする請求項 2 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 4】前記情報が、前記加工装置の使用状況であることを特徴とする請求項 2 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 5】前記使用権管理手段が、前記製品エージェントの優先順位に基づいて前記使用権の付与を調整することを特徴とする請求項 1 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 6】前記使用権管理手段が、前記製品エージェントの優先順位が既に前記使用権を請求する他の製品エージェントよりも高い場合には前記使用権を請求する待ち行列の先頭に前記製品エージェントを登録することを特徴とする請求項 5 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 7】前記使用権管理手段が、前記製品エージェントの優先順位が既に前記使用権を請求する他の製品エージェントよりも低い場合には前記使用権を請求する待ち行列の末尾に前記製品エージェントを登録することを特徴とする請求項 5 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 8】前記使用権管理手段が、前記使用権の開放の有無を検出し、前記使用権が開放された場合には前記待ち行列の先頭に登録されている前記製品エージェントに対して使用権を付与すると共に前記待ち行列を順次繰り上げることを特徴とする請求項 6 及

び請求項 7 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 9】前記使用権管理手段が、前記自己のグループ内に所属する制御装置上で動作することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 10】前記使用権管理手段が、前記自己のグループ以外に所属する制御装置上で動作することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 11】前記使用権管理手段が、前記制御コンピュータ上で動作することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 12】前記製品エージェントが、前記制御装置上で動作することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 記載のエージェントベース生産システム。

【請求項 13】前記製品エージェントが、前記制御コンピュータ上で動作することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 記載のエージェントベース生産システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エージェントベース生産システムに関し、特に加工装置の使用権授受の方法を改良したエージェントベース生産システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のエージェントベース生産システムは生産ラインを移動する製品と一対一に対応した製品エージェントや、加工装置と一対一に対応した装置エージェント及びこれらの動作環境を提供する制御コンピュータや制御機器等を有する生産システムである。

【0003】製品エージェントは製品の加工手順を記述したレシピを有し、当該レシピに従って製品の加工に必要な加工装置を選択し、選択した加工装置が接続された制御機器に加工を依頼する。また、装置エージェントは対応する加工装置がどのような加工が可能なのか等、加工装置固有の情報を有し加工装置を前記制御機器を介して制御する。

【0004】一方、エージェント管理サーバは生産ラインの生産予定や必要に応じて製品エージェントや装置エージェントを生成すると共に必要な制御装置上に適宜常駐若しくは適宜移動させる。

【0005】図 5 はこのような従来のエージェントベース生産システムの一例を示す構成図である。図 5 において 1 は制御コンピュータ、2、3 及び 4 は制御機器、5、6 及び 7 は加工装置、8 及び 9 は生産中の製品、10、11 及び 12 は装置エージェント、13 及び 14 は製品エージェント、100 は LAN、WAN、インターネット、イントラネット、公衆回線等の汎用のネットワ

ークである。

【0006】制御コンピュータ1と制御機器2、3及び4はネットワーク100にそれぞれ接続され、制御機器2、3及び4には一対一に対応した加工装置5、6及び7がそれぞれ接続される。また、製品8は加工装置5で、製品9は加工装置6でそれぞれ加工されている。

【0007】ここで、図5に示す従来例の動作を図6を用いて説明する。図6は製品エージェントの動作を説明するフロー図である。図6中“S001”において製品エージェントは前述のレシピに従って製品の加工に必要な加工装置を選択するためにネットワーク100に接続された加工装置を探す。

【0008】図6中“S002”において製品エージェントは製品の加工に必要な加工装置を発見した場合には図6中“S003”において一番最初に発見した加工装置を選択し、図6中“S004”において選択した装置エージェントから加工装置の使用権を取得すると共にこの加工装置が接続された制御機器に加工を依頼する。

【0009】例えば、製品エージェント13が製品8と一対一に対応している場合、製品エージェント13は自己のレシピに従って製品8を加工するためにネットワーク100に接続された加工装置5を探し出し、装置エージェント10から当該加工装置5の使用権を取得し、装置エージェント10に対して製品8の加工を依頼する。

【0010】ここで、装置エージェント10～12はそれぞれの加工装置5～7を制御する制御装置2～4上に常駐し、製品エージェント13及び14は製品の移動に伴って制御装置2～4上等を適宜移動する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図5に示す従来例では製品エージェントは加工装置の選択に際しては最初に見つけた加工装置を選択しており、また、加工装置の使用権の管理は装置エージェントが個別に行っているため、製品エージェントは加工装置間の性能の差や各加工装置毎の使用状況等の諸条件を一切考慮することなく最初に見つけた加工装置の使用権を求めることになり、システムを効率的に動作させることが困難であると言った問題点があった。

【0012】また、加工装置の使用権の取得は、所謂、早い者順であるため、優先度の低い製品（製品エージェント）に対して加工装置の使用権を先に付与してしまえば、優先度の高い製品であっても当該使用権が開放されるまで処理を待たねばならないと言った問題点があった。従って本発明が解決しようとする課題は、加工装置の使用権を効率よく得ることが可能なエージェントベース生産システムを実現することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】このような課題を達成するために、本発明のうち請求項1記載の発明は、所定の生産手順に従って加工装置で加工を行い、所望の製品を

生産するエージェントベース生産システムにおいて、前記加工装置の加工動作を制御する制御機器と、この制御機器を制御する制御コンピュータと、前記制御機器及び制御コンピュータが接続されたネットワークと、同じ処理が可能な1または複数の前記加工装置を1つのグループとしてまとめ、このグループ内に所属する前記加工装置の使用権を管理する使用権管理手段と、前記製品と一対一に設けられ、前記加工手順に従って前記加工装置を選択して前記使用権管理手段から選択した前記加工装置の前記使用権を取得する製品エージェントと、前記制御機器上で動作し前記製品エージェントの依頼により前記加工装置を制御して前記製品を加工する装置エージェントとを備えたことにより、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0014】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記使用権管理手段が、自己のグループ内に所属する前記加工装置の情報を前記製品エージェントに提供することにより、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0015】請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記情報が、前記加工装置の性能であることにより、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0016】請求項4記載の発明は、請求項2記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記情報が、前記加工装置の使用状況であることにより、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0017】請求項5記載の発明は、請求項1記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記使用権管理手段が、前記製品エージェントの優先順位に基づいて前記使用権の付与を調整することにより、加工装置の使用権を効率よく得ることが可能になる。

【0018】請求項6記載の発明は、請求項5記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記使用権管理手段が、前記製品エージェントの優先順位が既に前記使用権を請求する他の製品エージェントよりも高い場合には前記使用権を請求する待ち行列の先頭に前記製品エージェントを登録することにより、加工装置の使用権を効率よく得ることが可能になる。

【0019】請求項7記載の発明は、請求項5記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記使用権管理手段が、前記製品エージェントの優先順位が既に前記使用権を請求する他の製品エージェントよりも低い場合には前記使用権を請求する待ち行列の末尾に前記製品エージェントを登録することにより、加工装置の使用権を効率よく得ることが可能になる。

【0020】請求項8記載の発明は、請求項6及び請求項7記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記使用権管理手段が、前記使用権の開放の

10

20

30

40

50

有無を検出し、前記使用権が開放された場合には前記待ち行列の先頭に登録されている前記製品エージェントに対して使用権を付与すると共に前記待ち行列を順次繰り上げることにより、加工装置の使用権を効率よく得ることが可能になる。

【0021】請求項9記載の発明は、請求項1乃至請求項8記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記使用権管理手段が、前記自己のグループ内に所属する制御装置上で動作することにより、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0022】請求項10記載の発明は、請求項1乃至請求項8記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記使用権管理手段が、前記自己のグループ以外に所属する制御装置上で動作することにより、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0023】請求項11記載の発明は、請求項1乃至請求項8記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記使用権管理手段が、前記制御コンピュータ上で動作することにより、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0024】請求項12記載の発明は、請求項1乃至請求項8記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記製品エージェントが、前記制御装置上で動作することにより、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0025】請求項13記載の発明は、請求項1乃至請求項8記載の発明であるエージェントベース生産システムにおいて、前記製品エージェントが、前記制御コンピュータ上で動作することにより、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下本発明を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明に係るエージェントベース生産システムの一実施例を示す構成図である。図1において1～14及び100は図5と同一符号を付してあり、15及び16は図1中”GR01”及び”GR02”に示すグループを管理する使用権管理手段である。

【0027】制御コンピュータ1と制御機器2、3及び4はネットワーク100にそれぞれ接続され、制御機器2、3及び4には一対一に対応した加工装置5、6及び7がそれぞれ接続される。また、製品8は加工装置5で、製品9は加工装置6でそれぞれ加工されている。

【0028】また、装置エージェント10～12はそれぞれの加工装置5～7を制御する制御装置2～4上に常駐し、製品エージェント13及び14は製品の移動に伴って制御装置2～4上等を適宜移動する。さらに、使用権管理手段15及び16は制御装置2及び4に配置される。

【0029】ここで、図1に示す実施例の動作を図2、図3及び図4を用いて説明する。図2は製品エージェン

トの動作を説明するフロー図、図3及び図4は使用権管理手段の動作を説明するフロー図である。

【0030】加工装置5～7は同じ処理が可能な加工装置を1つのグループとしてまとめられると共に使用権管理手段が所属するグループ内の各々の加工装置の使用権を管理する。また、使用権管理手段は製品エージェントに対してグループ内の加工装置の性能や各加工装置毎の使用状況等の情報を提供する。

10 【0031】図2中”S101”において製品エージェントはレシピに従って製品の加工に必要な加工装置を選択するためにネットワーク100に接続された加工装置のグループを探す。

【0032】図2中”S102”において製品エージェントは製品の加工に必要な加工装置のグループを発見した場合には図2中”S103”において発見したグループを管理する使用権管理手段に対してグループ内の加工装置の情報を請求し、図2中”S104”において得られた情報に基づき必要とする加工装置を選択する。

20 【0033】例えば、製品エージェント13が図1中”GR01”に示すグループ内の加工装置を使用しようとした場合、製品エージェント13は先ず使用権管理手段15から加工装置に関する情報を得て、当該情報から一対一に対応する製品8の加工に必要な加工装置を選択する。

【0034】また、例えば、図1中”GR01”に示すグループには同じ処理が可能な加工装置5及び6が2つ存在するので、製品エージェント13は各加工装置の性能や使用状況を勘案して加工を依頼する加工装置を選択する。

30 【0035】図2中”S105”において製品エージェントは使用権管理手段に対して選択した加工装置の使用権を請求する。

【0036】例えば、製品エージェント13が加工装置5を選択した場合には使用権管理手段15に対して加工装置5の使用権を請求する。そして、当該使用権が得られた時点で加工装置5を制御する装置エージェント10に対して製品8の加工を依頼する。

【0037】一方、図3中”S201”において製品エージェントからの請求に基づき使用権管理手段は製品エージェントにグループ内の加工装置の情報を提供する。

【0038】例えば、図1中”GR01”に示すグループを管理する使用権管理手段15は製品エージェント13から情報の請求があった場合には、グループ内に属する加工装置5及び6に関する情報を製品エージェント13に提供する。

【0039】図3中”S202”において使用権管理手段は製品エージェントにより選択された加工装置が今すぐに使用可能か否かを判断し、もし、選択された加工装置が今すぐ使用可能であれば、図3中”S203”において使用権管理手段は製品エージェントに対して選択さ

れた加工装置の使用権を与える。

【0040】例えば、製品エージェント13が加工装置5を選択し、加工装置5が今すぐ使用可能であれば使用権管理手段15は製品エージェント13に対して加工装置5の使用権を与える。

【0041】もし、図3中”S202”において選択された加工装置が使用中であれば図3中”S204”において使用権管理手段は使用権請求のあった製品エージェントの優先順位が既に使用権請求中の他の製品エージェントよりも高いか否かを判断する。

【0042】もし、使用権請求のあった製品エージェントの優先順位が高ければ図3中”S205”において使用権管理手段は加工装置の使用待ち行列の先頭に登録し、使用権請求のあった製品エージェントの優先順位が低ければ図3中”S206”において使用権管理手段は加工装置の使用待ち行列の末尾に登録する。

【0043】例えば、製品エージェント13が選択した加工装置5を他の製品エージェント（図示せず。）が使用中であり、この他にも加工装置5の使用権を請求する待ち行列が存在する場合には、製品エージェント13の優先順位が待ち行列中の製品エージェントよりも高ければ使用権管理手段15は加工装置5の使用待ち行列の先頭に登録し、低ければ使用権管理手段15は加工装置5の使用待ち行列の末尾に登録する。

【0044】さらに、図4中”S301”において使用権管理手段は加工装置の使用権の開放の有無を検出し、使用権が開放された場合には、図4中”S302”において使用権管理手段は使用権を請求する待ち行列の先頭に登録されている製品エージェントに対して使用権を付与すると共に、図4中”S303”において前記待ち行列を順次繰り上げる。

【0045】この結果、同じ処理が可能な加工装置を1つのグループとしてまとめると共に各グループを使用権管理手段が管理して製品エージェントにグループに属する加工装置の情報を提供することにより、製品エージェントは加工装置間の性能の差や各加工装置毎の使用状況等の諸条件を考慮することなく加工装置を選択できるので、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0046】また、使用権管理手段が製品エージェントの優先順位に基づいて使用権の付与を調整することにより、加工装置の使用権を効率よく得ることが可能になる。

【0047】なお、図1の説明においては説明の簡単の為に製品エージェント13及び14を制御装置2及び3上に配置しているが、特に、これに限定される訳ではなくその他の制御装置4上や制御コンピュータ1上で動作していても対応する製品に一对一に対応していれば何処で動作しても構わない。

【0048】また、使用権管理手段15及び16に関し

ても説明の簡単の為に制御装置2及び4上に配置しているが、特に、これに限定される訳ではなくその他の制御装置3上や制御コンピュータ1上で動作していても対応するグループに一对一に対応していれば何処で動作しても構わない。

【0049】また、図1に示す従来例では2つの加工装置及びそれを制御する2つの制御装置を1つのグループ”GR01”としてまとめ、1つの加工装置及びそれを制御する1つの制御装置を1つのグループ”GR02”としてまとめているが、グループとしては1または複数の加工装置及びそれを制御する制御装置の組合わせであればどのような組み合わせであっても構わない。

【0050】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、本発明によれば次のような効果がある。請求項1乃至請求項4及び請求項9乃至請求項13の発明によれば、同じ処理が可能な加工装置を1つのグループとしてまとめると共に各グループを使用権管理手段が管理して製品エージェントにグループに属する加工装置の情報を提供することにより、製品エージェントは加工装置間の性能の差や各加工装置毎の使用状況等の諸条件を考慮することなく加工装置を選択できるので、システムを効率的に動作させることが可能になる。

【0051】また、請求項5乃至請求項8の発明によれば、使用権管理手段が製品エージェントの優先順位に基づいて使用権の付与を調整することにより、加工装置の使用権を効率よく得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るエージェントベース生産システムの一実施例を示す構成図である。

【図2】製品エージェントの動作を説明するフロー図である。

【図3】使用権管理手段の動作を説明するフロー図である。

【図4】使用権管理手段の動作を説明するフロー図である。

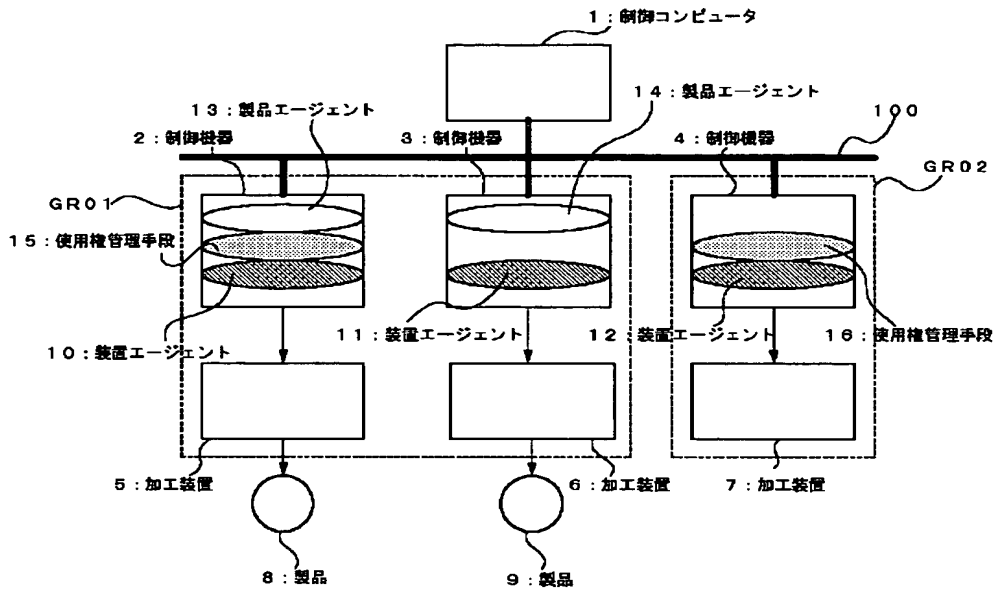
【図5】従来のエージェントベース生産システムの一例を示す構成図である。

【図6】製品エージェントの動作を説明するフロー図である。

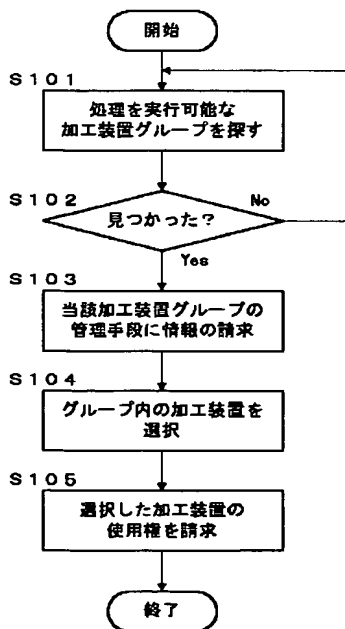
【符号の説明】

- 1 制御コンピュータ
- 2, 3, 4 制御機器
- 5, 6, 7 加工装置
- 8, 9 製品
- 10, 11, 12 装置エージェント
- 13, 14 製品エージェント
- 15, 16 使用権管理手段
- 100 ネットワーク

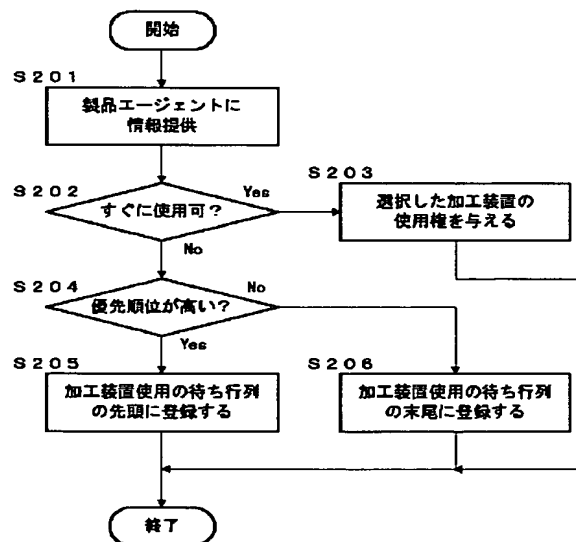
【図1】



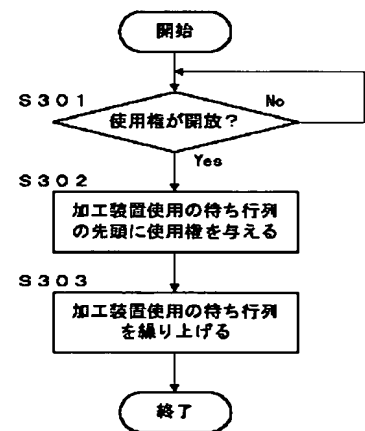
【図2】



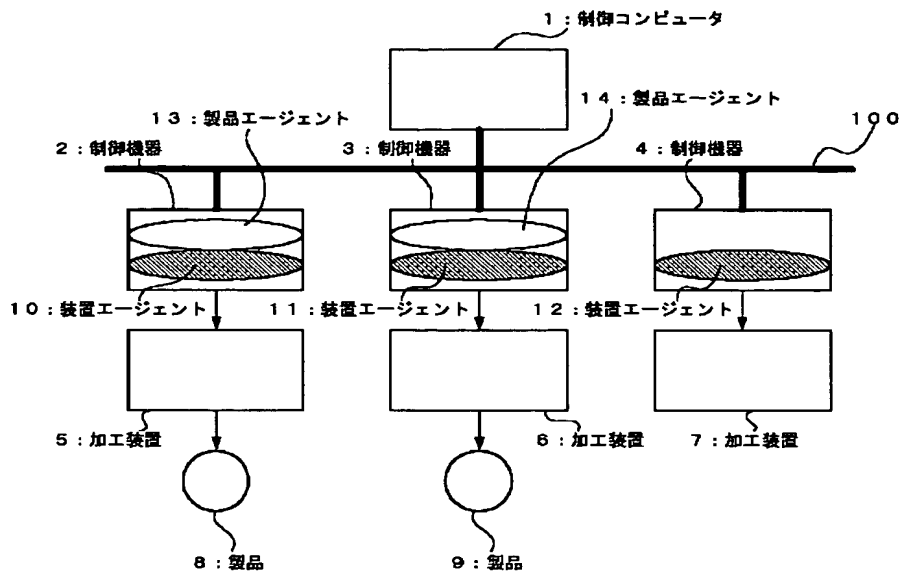
【図3】



【図4】



【図 5】



【図 6】

